



---

**INFORME FINAL DEL EMBALSE DE BRAZATO**  
**AÑO 2006**

---



**UTE DBO5, SL-ICA, SL-ENTECSA**  
**C/MIGUEL MENÉNDEZ BONETA, 2 Puerta 8**  
**28460 LOS MOLINOS (MADRID)**  
**CIF: G-84535319**

**CONSULTOR:**  
**UTE RED BIOLÓGICA EBRO**

Oficinas UTE Madrid: c/ Miguel Menéndez Boneta 2-4, puerta 8  
28460 Los Molinos, Madrid TF y FAX 91 855 00 29 E-mail: [consultoria@ica1.e.telefonica.net](mailto:consultoria@ica1.e.telefonica.net)

**MAYO 2007**

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE</b>	<b>2</b>
2.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO	2
2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS E HIDROLÓGICAS	2
2.3. USOS DEL AGUA	3
2.4. REGISTRO DE ZONAS PROTEGIDAS	3
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS</b>	<b>4</b>
<b>4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>5</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LAS AGUAS	5
4.2. HIDROQUÍMICA DEL EMBALSE	7
4.3. PRODUCTORES PRIMARIOS Y CONCENTRACIÓN DE PIGMENTOS FOTOSINTETIZADORES	8
<b>5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO</b>	<b>9</b>
<b>6. DEFINICIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO</b>	<b>10</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge los resultados de los trabajos realizados en el embalse de Brazato y la interpretación de los mismos, con una disposición temática similar para los 43 embalses y lagos estudiados, a efectos de proporcionar una referencia fija que facilite la consulta y explotación de la información contenida en ellos.

En general, se recurre a presentaciones gráficas y sintéticas de la información, acompañadas de un texto conciso, lo que permitirá una ágil y rápida consulta del documento.

En apartados sucesivos se comentan los siguientes aspectos:

- Resultados del estudio en el embalse (FASE DE CARACTERIZACIÓN) de todos los aspectos tratados (hidráulicos, físico-químicos y biológicos), que culminan en el diagnóstico del grado trófico.
- Definición del “Potencial Ecológico”, tras la aplicación de indicadores biológicos y físico-químicos propuestos en la Directiva Marco de Aguas.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EMBALSE Y DE LA CUENCA VERTIENTE

### 2.1. Ámbito geográfico

En sentido amplio, la cuenca del embalse de Brazato, se enclava en la zona Pirenaica formada por rocas de carácter volcánico como las rocas intrusivas.

La presa de Brazato se sitúa dentro del término municipal de Panticosa, en la provincia de Huesca. Regula principalmente las aguas del río Caldarés.

### 2.2. Características morfométricas e hidrológicas

Se trata de un embalse de alta montaña septentrional, dimíctico, aguas ácidas, de moderadas dimensiones.

La cuenca de escorrentía directa al embalse de Brazato es de 2,40 km<sup>2</sup>.

El embalse tiene una extensión de 22 has en su máximo nivel normal y una capacidad total de 3 hm<sup>3</sup>. Tiene una profundidad máxima es de 11,21 m.

En el **Cuadro I** se presentan las características morfométricas del embalse y de las subcuencas.

#### CUADRO 1

#### CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL EMBALSE Y SUBCUENCAS

Superficie de la cuenca	2,40 Km <sup>2</sup>
Capacidad total N.M.N.	3 Hm <sup>3</sup>
Capacidad útil	2,80 Hm <sup>3</sup>
Superficie inundada	22 Ha

La capa fótica en el estío se encuentra alrededor de los 13 metros de espesor.

### **2.3. Usos del agua**

En el Embalse de Brazato no se han constatado usos de relevancia.

### **2.4. Registro de zonas protegidas**

El embalse de Brazato no forma parte del Registro de Zonas Protegidas elaborado por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en contestación al artículo 6 de la Directiva Marco del Agua, en ninguna de sus categorías.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Para acometer la caracterización del embalse se ha ubicado una estación de muestreo en las inmediaciones de la presa (E1).

Se ha realizado una campaña de muestreo el 27 de septiembre de 2006. En esa fecha no hay estratificación térmica en el embalse.



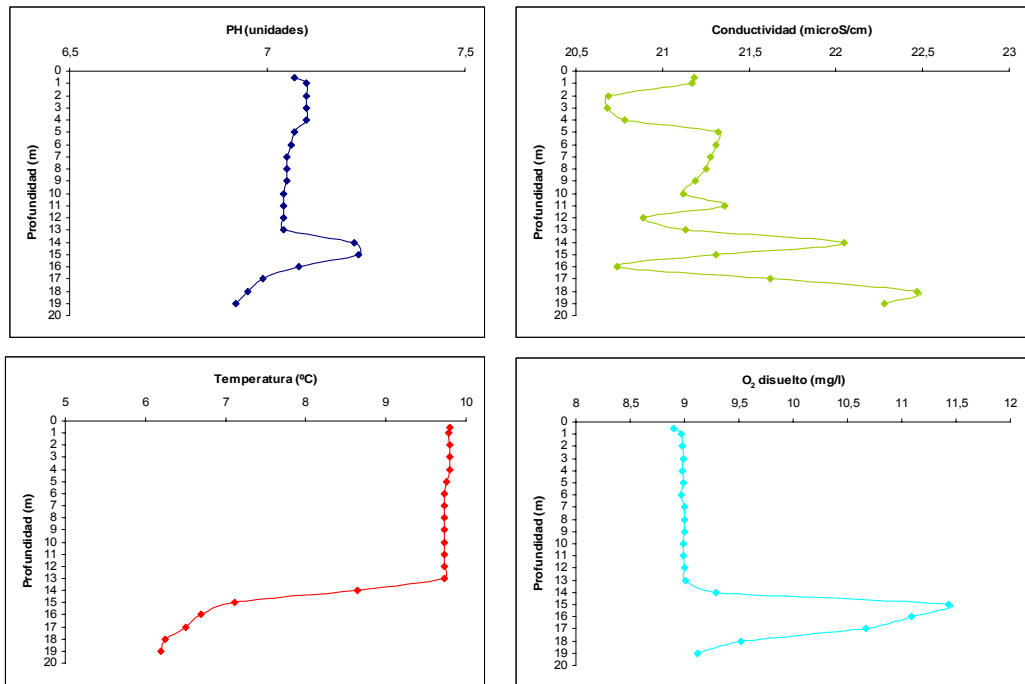
## 4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 4.1. Características físico-químicas de las aguas

. Del comportamiento observado se desprenden las siguientes apreciaciones:

- La temperatura del agua es moderada, que oscila entre los 6,2,°C – en el fondo- y los 9,8 °C -máximo registrado en superficie-. En el momento del muestreo (Septiembre 2006) no presentaba termoclina.
- El pH del agua en superficie es ligeramente básico, con un valor de 7,1 ud. El registrado en el fondo es ligeramente ácido con un valor de 6,9 ud.
- La transparencia del agua es alta, con un registro en la lectura de disco de Secchi de 8 m, lo que supone una profundidad de la capa fótica en torno a 13,6 metros.
- Las condiciones de oxigenación de la columna de agua son buenas, alcanzando en el muestreo de estudio una concentración media de 9,34 mg/l O<sub>2</sub>. No se han detectado condiciones anóxicas (<1 mg O<sub>2</sub>/l)
- La conductividad de las aguas oscila entre los 21,18 -superficie- y 22,28 µS/cm – fondo.

**GRÁFICO 1**  
PERFILES FÍSICO-QUÍMICOS DEL EMBALSE





#### 4.2. Hidroquímica del embalse

De los resultados analíticos obtenidos en la campaña correspondiente al año hidrológico 2005-06, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Las concentraciones de nutrientes son bajas para los compuestos fosforados y los compuestos nitrogenados. No obstante, ambos se encuentran dentro de los rangos conocidos para el embalse.
- El fósforo se presenta en toda la columna de agua como fósforo soluble. Adquiere un valor de 0,02 mg/l P en las muestras tomadas en fondo y superficie. En cambio, para la muestra tomada en la profundidad donde se presenta el máximo de oxígeno el fósforo soluble los valores son inferiores (0,01 mg/l).
- La concentración media de nitratos ( $\text{NO}_3$ ) alcanza un valor de 0,73 mg/l N. Asimismo, la muestra presenta amonio en una concentración de 0,02 mg/l. El análisis de la muestras no refleja presencia de nitritos.

### 4.3. Productores primarios y concentración de pigmentos fotosintetizadores

De los resultados obtenidos se desprenden las siguientes apreciaciones.

En el análisis realizado se han identificado un total de 20 especies, distribuidas entre los siguientes grupos taxonómicos:

- 4 criptofíceas
- 6 bacilariofíceas
- 1 crisofíceas
- 6 clorofíceas
- 2 dinofíceas
- 1 cianobacteria

La composición y estructura poblacional, en el periodo estival de 2.006, está caracterizado por la clorofita *Cosmarium* sp. (pequeño), que es la más abundante. Siendo además, este grupo junto al de bacilariofíceas el que mas especies tiene (6).

Los grupos menos representados son cianobacterias y crisofíceas, ambos con una única especie.

La clorofila *a* se presenta en las muestras tomadas en superficie así como en la muestra tomada en el máximo de concentración de oxígeno. La concentración media en estas muestras es de 1,68 µg/l.

## 5. DIAGNÓSTICO DEL GRADO TRÓFICO

En función de la variedad de índices que se plasma en el **Cuadro 2**, se puede catalogar al embalse de Brazato, como **oligotrófico**.

Atendiendo a criterios de la OCDE el parámetro causal básico (PT) sitúa al embalse en rangos de mesotrofia. Por su parte, el parámetro de respuesta (clorofila a) presenta un resultado de oligotrofia.

Los resultados obtenidos según el índice TSI (Carlson, 1974), estimados a partir de la clorofila a y del fósforo total, definen al embalse como oligotrófico, mientras los obtenidos a partir la profundidad del disco de Secchi lo catalogan como oligotrófico.

**CUADRO 2**

### RESUMEN DE LOS PARÁMETROS INDICADORES DE ESTADO TRÓFICO

Parámetros   Estado Trófico	Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Hipereutrófico
Concentración P (µg/l P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100
Disco de Secchi (m)	>12	12-6	6-3	3-1,5	<1,5
Clorofila a (µg/l) en epilimnion	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25
TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80
Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000

**CUADRO 3**

### DIAGNOSTICO DEL ESTADO TROFICO SEGÚN CRITERIOS OCDE

LAGO	CÓDIGO MAS	FOSFORO TOTAL	CLOROFILA A	DENSIDAD ALGAL	DISCO DE SECCHI	ESTADO TROFICO FINAL
Embalse de Brazato	EB0001039	MESOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO	MESOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO	OLIGOTRÓFICO

## 6. DEFINICIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO

En el apartado 6 de la MEMORIA DEL ESTUDIO **-ESTADO ECOLÓGICO-** se describe la metodología empleada para clasificar el estado ecológico.

Tal y como se refleja en el cuadro siguiente, el estado ecológico del embalse de Brazato es **BUENO**.

**CUADRO 4**  
**ESTADO ECOLÓGICO DEL EMBALSE DE BRAZATO**

Indicador	Elementos	Parámetros	Óptimo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	Valor Observado	Valoración Parámetro	Val. Elemento	Val. Indicador	IPE
Biológico	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton	Densidad algal (cel/ml)	<100	100-1000	1000-10000	10000-100000	>100000	7.570,44	3	3,4	3	3
		Biomasa algal, Clorofila a (µg/l)	0-1	1-2,5	2,5-8	8,0-25	>25	1,69	4			
		Biovolumen algal (mm <sup>3</sup> /l)	<0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	>8	765,99	1			
		Índice de grupos algales (Iga)	<10	10-100	100-200	200-300	>300	13,18	4			
		Cianofíceas tóxicas (cel/ml)	0-500	500-2000	2000-20000	20000-100000	>100000	0,00	5			
	Composición, abundancia y biomasa de zooplancton	Ratio cladoceros grandes / totales	>0,5	0,3-0,5	0,1-0,3	0,05-0,1	<0,05			**No valorar		
		Ratio biomasa Zooplancton / Clorofila a	> 70	50-70	20-50	10-20	<10	0,00	1			
Físico-Químico	Transparencia	Profundidad Disco de Secchi (m)	>12	12-6	6-3	3-1,5	<1,5	8,00	4	4	5	
	Condiciones de oxigenación	Concentración hipolimnética O2 (mg/l O2)	>8	8-6	6-4	4-2	<2	9,92	5	5		
	Concentración de nutrientes	Concentración de PT: media anual (µg/l P)	0-4	4-10	10-35	35-100	>100	0,06	5	5		
	Elemento combinado	TSI	<20	20-40	40-60	60-80	>80	37,20	4	4		
Valoración del parámetro			5	4	3	2	1					